

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-203135

[ST.10/C]:

[JP 2002-203135]

出 願 人

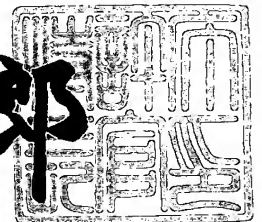
Applicant(s):

宇宙開発事業団
社団法人 日本溶接協会

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027163

【書類名】 特許願

【整理番号】 P140711U2

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【発明の名称】 ニッケル基ろう材

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区浜松町2丁目4番1号 宇宙開発事業団内

 【氏名】 白井 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区浜松町2丁目4番1号 宇宙開発事業団内

 【氏名】 雀部 謙

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区神田佐久間町1丁目11番 社団法人日本溶接協会内

 【氏名】 渡辺 健彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000119933

 【住所又は居所】 東京都港区浜松町2丁目4番1号

 【氏名又は名称】 宇宙開発事業団

【特許出願人】

 【識別番号】 599147850

 【住所又は居所】 東京都千代田区神田佐久間町1丁目11番

 【氏名又は名称】 社団法人 日本溶接協会

【代理人】

 【識別番号】 100091373

 【住所又は居所】 新潟県長岡市城内町3丁目5番地8 吉井国際特許事務所

 【弁理士】

【氏名又は名称】 吉井 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100097065

【住所又は居所】 新潟県長岡市城内町 3 丁目 5 番地 8 吉井国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉井 雅栄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ニッケル基ろう材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 16重量%乃至21重量%のクロム（Cr）と、13重量%乃至20重量%のマンガン（Mn）および5重量%乃至7重量%のシリコン（Si）を含み、残部をニッケル（Ni）及び不可避不純物から成ることを特徴とするニッケル基ろう材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種の耐熱合金や耐食合金をろう付するためのニッケル基ろう材に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、耐熱合金や耐食合金のろう付にはニッケルろう、銀ろうや銅ろう等が用いられている。これらのろう材のうち、銀ろうや銅ろうによるろう付部は接合強さや耐熱性や耐食性が劣っており、母材と同等の性能が要求される用途には不適切である。一方、ニッケルろうによるろう付部は耐熱性、耐食性や接合強さに優れている。汎用されているニッケルろうには、Ni-B-Si系、Ni-Si系やNi-P系等がある。表1に、JISの規定されている代表的なニッケルろうの組成、融点およびろう付温度を示す。

【 0 0 0 3 】

【表 1】

	化学成分（重量％）						固相線 （℃）	液相線 （℃）	ろう付温度 （℃）
	Ni	Cr	B	Si	Fe	P			
BNi-1 (Ni-B-Si系)	残部	13 ～15	2.75 ～3.5	4 ～5	4 ～5	—	975	1040	1065～1205
BNi-5 (Ni-Si系)	残部	18 ～19.5	—	9.75 ～10.5	—	—	1080	1135	1150～1205
Bni-7 (Ni-P系)	残部	13 ～15	—	—	—	9.7 ～10.5	890	890	925～1040

【 0 0 0 4 】

上表からわかるように、ニッケルろうには融点降下元素として、ボロン（B）や燐（P）や多量のシリコン（Si）（BNi-5で約10重量％）が添加されている。しかし、BやPの融点降下元素は硼化物や燐化物などの硬くて脆い化合物をろう層部に形成すること。また、多量のSiを含有しているろう材は、やはり硬くて脆い硅化物をろう層部に形成することが知られている。このような化合物がろう層部に形成されると、接合部は脆くなりろう付継手の強さやじん性が著しく低下し、特に、ろう付間隙が大きくなるとこのような化合物が非常に形成されやすくなり、ろう付継手の機械的性質は大きく低下する問題があった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、ろう層部に硬くて脆い化合物を形成しやすいBとPを全く含有せず、少量のSiを添加して液相線が1100℃より低いニッケル基ろう材を開発することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題は、融点降下元素として少量のシリコンとマンガンを添加したろう材、すなわち、5重量％乃至7重量％のシリコン（Si）と13重量％乃至20重量％のマンガン（Mn）を添加し、16重量％乃至21重量％のクロム（Cr）と残部がニッケル（Ni）および不可避不純物から成るろう材を提供すること

によって解決される。

【0007】

ここで、Mnの添加は融点を降下させるとともに、ぬれ性を増してろう付性を向上させる効果もある。また、Crの添加は耐熱性と耐食性を向上させるためである。

【0008】

【発明の実施の形態】

表1に示したような従来のろう材は非常に脆いために粉末状でしか用いられなかった。しかし、本発明に係るニッケル基ろう材は延性があることから板あるいは線に加工が可能である。したがって、高耐熱性と高耐食性を有する本ろう材は板状あるいは線状で耐熱材料や耐食材料のろう付に使用される。

【0009】

【実施例】

ステンレス鋼（SUS304）丸棒を本発明のろう材を用いて突き合わせろう付した。板状のろう材を接合面に挿入して、 1×10^{-2} Paの真空中でろう付した。ろう付温度は1130℃で保持時間は10分である。ろう付間隙は50 μ mである。継手を引張試験して接合部の引張強さを求めた。

【0010】

表2に、発明したろう材1の固相線と液相線およびろう付継手の引張強さを示す。また、参考のために従来のニッケルろう材BNi-5を用いたろう付継手の引張強さも一緒に示す。

【0011】

【表2】

ろう材	化学成分（重量％）				固相線 （℃）	液相線 （℃）	継手の引張強さ （MPa）
	Ni	Cr	Mn	Si			
1	残部	20	14	6	1070℃	1080℃	580
Bni-5	残部	19	—	10	1080℃	1135℃	300

【 0 0 1 2 】

表 2 からわかるように、発明ろう材 1 の液相線は 1 0 8 0 ℃であり、このろう材によるろう付継手の引張強さは母材強さとほぼ同等であり、B N i - 5 ろう材による継手の約 2 倍の引張強さである。

【 0 0 1 3 】

また、表 1 に示したような従来のニッケルろう材のろう層部にはそのほぼ中央にぜい化相が連続的に偏在するが、発明ろう材 1 によるろう層部にはぜい化相の存在は非常に少なくて散在していた。

【 0 0 1 4 】

さらに、発明ろう材 1 において、ろう付間隔を 1 0 0 μ m と大きくしても、ぜい化相の偏在は認められなかった。図 1 に、この場合のろう層部の走査電子顕微鏡写真（イ）とシリコン（S i）の分布像（ロ）を示す。ろう層部には S i の偏析はなく硅化物の様なぜい化相の偏在は全く認められないことがわかる。

【 0 0 1 5 】

【発明の効果】

上記した説明のように、本発明による 5 重量%乃至 7 重量%の S i と 1 3 重量%乃至 2 0 重量%の M n と 1 6 重量%乃至 2 1 重量%の C r を含有し残部が N i および不可避不純物から成るニッケル基ろう材は、延性を有したろう材で板状や棒状に加工が可能であり、それを用いたろう付継手の引張強さも母材並みの強さになる。

【図面の簡単な説明】

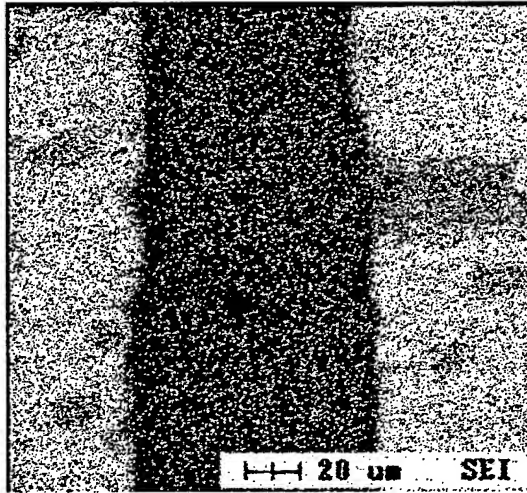
【図 1】

発明した 6 0 % N i - 2 0 % C r - 1 4 % M n - 6 % S i ろう材で S U S 3 0 4 ステンレス鋼をろう付間隔 1 0 0 μ m でろう付したろう層部の走査電子顕微鏡写真（イ）と E D S による S i の分布像（ロ）である。

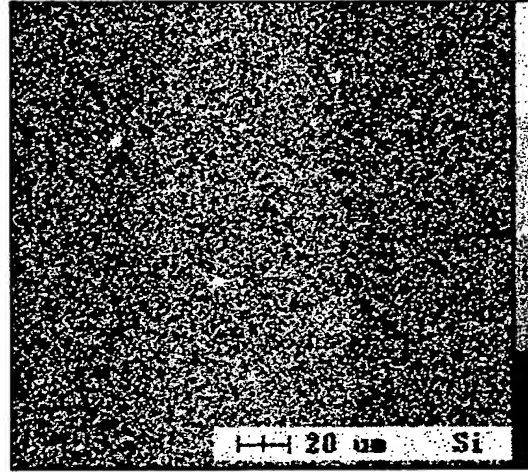
【書類名】

図面

【図 1】



(イ)



(ロ)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ろう層部に硬くて脆い化合物を形成しやすいボロン（B）と燐（P）を全く含有せず、また、少量のシリコン（Si）を添加して液相線が1100℃より低く、延性と耐熱性及び耐食性に富むニッケル基ろう材を提供すること。

【解決手段】 融点降下元素として5重量%乃至7重量%のSiと13重量%乃至20重量%のMnを添加し、16重量%乃至21重量%のCrと残部がNiおよび不可避不純物から成るろう材で解決される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000119933]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区浜松町2丁目4番1号
氏 名 宇宙開発事業団
2. 変更年月日 2003年 3月 6日
[変更理由] 住所変更
住 所 茨城県つくば市千現2丁目1番1号
氏 名 宇宙開発事業団

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599147850]

1. 変更年月日 1999年10月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田佐久間町1丁目11番

氏 名 社団法人 日本溶接協会